

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11)Publication number : 09-289605
 (43)Date of publication of application : 04.11.1997

(51)Int. Cl.

H04N 5/225
 G01N 21/84
 H05K 13/04

(21)Application number : 08-100745
 (22)Date of filing : 23.04.1996

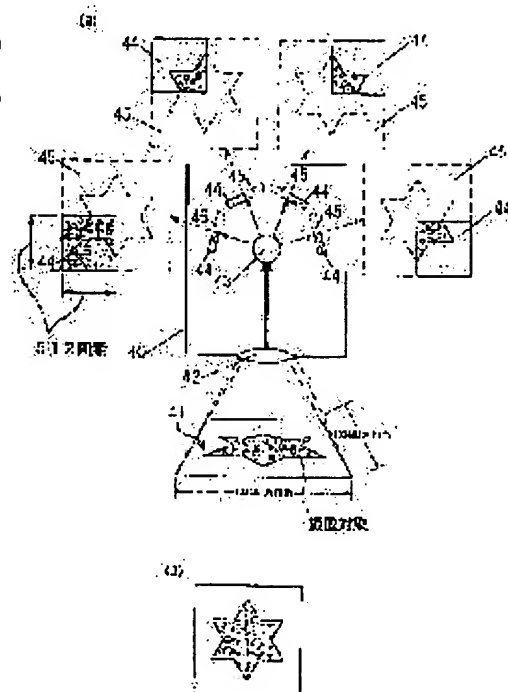
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : TANABE ATSUSHI
 MORIMOTO MASAMICHI
 INOUE MAMORU

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device by which an image with high resolution is picked up at a low cost easily at a high speed.

SOLUTION: A distribution means 4 uniformly distributes a light from an image pickup object area 41 collected by a lens 42. Each CCD 44 arranged in an image forming face 45 receives lights from different parts. The light received by each CCD 44 is converted into an electric signal and it is outputted as a video signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-289605

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int.Cl. ⁶	特許記号	特許整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/225			H 0 4 N 5/225	Z
G 0 1 N 21/84			G 0 1 N 21/84	Z
H 0 5 K 13/04			H 0 6 K 13/04	M

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-100745

(22) 出願日 平成8年(1996)4月23日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田邊 敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 森本 正通

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 井上 守

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

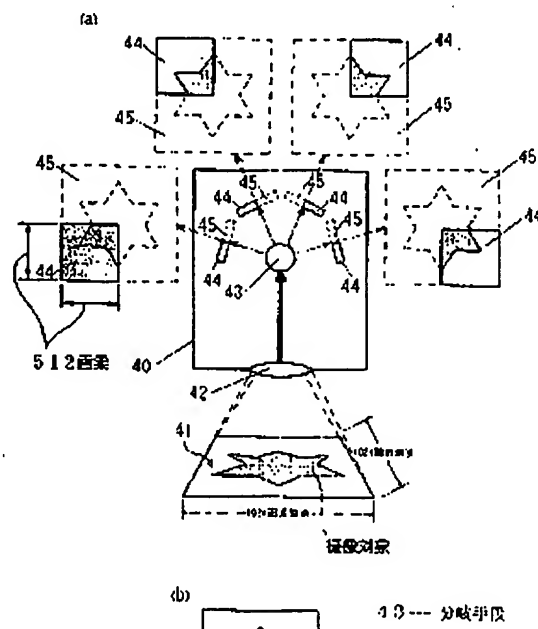
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 高解像度の画像を、高速かつ容易で安価に撮像することができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 レンズ42で集光された撮像対象領域41からの光を均等に分岐手段43で分岐する。分岐された各光を、結像面45内で撮像対象領域41の異なる一部分を受光するように配置されている各CCD44で受光する。各CCD44で受光した光を電気信号に変換し、映像信号として出力する。



(2)

特開平9-289605

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理を行う対象物の画像を得るために、その対象物が含まれる撮像対象領域を撮像する撮像装置において、レンズにより集光された前記撮像対象領域からの光を複数に分岐する分岐手段と、前記分岐手段により分岐された各光をそれぞれ受光する複数の撮像素子とを備え、各撮像素子を、前記撮像対象領域を撮像素子数で分割したそれぞれ異なる領域からの光を受光するように配置し、各撮像素子から得られた画像を連結し前記撮像対象領域の全域の映像信号として出力する撮像装置。

【請求項2】 分岐手段を、透過性のある鏡で構成した請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 各撮像素子から得られた画像の大きさが等しくなるように分岐手段と撮像素子との間隔を調整する機構を備えた請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】 各撮像素子から得られた画像が連続するように、撮像対象領域からの光の結像面での撮像素子の配置を調整する機構を備えた請求項1に記載の撮像装置。

【請求項5】 各撮像素子から得られた画像の重複部分の映像信号をカットして出力する回路を備えた請求項1に記載の撮像装置。

【請求項6】 各撮像素子から得られた画像に対応する映像信号のレベルを同一に調整して出力する回路を備えた請求項1に記載の撮像装置。

【請求項7】 各撮像素子から得られた画像に対応する映像信号を連結して出力する回路と、独立して出力する回路とを備えた請求項1に記載の撮像装置。

【請求項8】 請求項2から請求項7に記載の構成から、いずれか複数組み合わせで構成した撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理を行う対象物の画像を得るために、その対象物を撮像する撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 年々、産業界では高速かつ高精度に製品を生産することが望まれており、その一方で、製品を構成している部品は縮小かつ高集積傾向にあり形状も複雑化してきている。そういった部品を高精度に実装或いは組み立てるため、近年では画像処理技術が活用されてきている。この画像処理ではデジタル化された画像の特徴から対象物の位置や形状を検出しており、それらの情報をもとに、実装或いは組立行程での位置補正や検査を行っている。

【0003】 画像処理を行う場合の対象物の画像を得る

2

光素子としてはCCD (Charge Coupled Device) が一般的に用いられている。CCDを用いた撮像装置には、撮像装置（あるいは撮像対象）を移動することで2次元の撮像対象領域を撮像するラインセンサーと、2次元の対象領域の移動をとまわずに撮像するエリアセンサーがある。一般的には、信号の伝達方式の関係で、512×480画素の画像が撮像できるエリアセンサーが多く用いられている。

【0004】 しかし、近年の撮像対象の細密かつ複雑化にともない、対象物をより高い分解能で撮像することが必要となってきた。そのため、高精度を要求される分野では、一般的な512×480画素からなるものよりも高解像度の画像が必要とされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 高解像度の画像を得るための撮像方法としては、大きく3種類が考えられる。その1つは、図1に示すように、1024×1024画素相当の撮像対象領域内にある撮像対象10に対し、撮像装置として512×480画素のエリアセンサー11を例えば矢印Y1～Y3で示すように移動させ、その位置毎に撮像対象10を撮像し、複数の分割画像12（この例では、4枚となる）を得る方法である。

【0006】 この方法は最も安価ではあるが、画像を入力する時間とエリアセンサー11を用いた撮像装置の移動時間の両方が必要なので、全体として撮像時間の合計は大きくなり、撮像スピードとしては大変遅いものとなる。また、画像処理においては、4枚の分割画像12を結合処理して得られた結合画像13として扱わなければならない。この結合には、撮像装置の取り付け角度および回転のズレや、撮像装置の移動方向および抑揚のズレなどの要素を考慮しなければならず、完璧に結合するのは大変困難であり、間違えて結合すると結合画像14のような画像を処理することになり、正確な画像認識が行えない。

【0007】 なお、撮像装置を移動させる代わりに複数台（この例の場合4台）の撮像装置を用いて行うことも可能であり、この場合には、ズレ要素も軽減するが依然として画像を結合する処理は必要となり、さらに撮像装置の増加台数分高価になるだけで、あまり問題が解決されたとはいえない。

【0008】 撮像装置を移動させるもう一つの方法は、図2に示すように、1024×1024画素相当の撮像対象領域内にある撮像対象20に対し、撮像装置として1行1024画素のラインセンサー21を例えば矢印Y4で示すように移動させながら、各行ごとに撮像対象20を撮像し、各行ごとの撮像画素を連続的に蓄積して1枚の画像22を得る方法である。

(3)

特開平9-289605

3

4

し、この方法でも、撮像装置を移動しながら撮像するため、全体として撮像時間は大きくなり撮像スピードとしては大変遅いものとなる。

【0010】また、行単位の撮像であるため、ラインセンサー21の取り付け角度および回転のズレや、移動方向および抑揚などにより、撮像された画像が変形画像23のようになる場合がある。これを回避するためには、上記の要素を校正してやらなければならないが、撮像が撮像装置の移動をとともなうため大変な手間となる。

【0011】最も単純な方法としては、図3に示すように、1024×1024画素相当の撮像対象領域内にある撮像対象30に対し、図1に示す512×480画素のエリアセンサー11より高解像度である例えば1024×1024画素のエリアセンサー31を撮像装置として用いて、一回の撮像で画像32を得る方法などがある。

【0012】この方法は、撮像装置の移動をとともなわないため撮像時間もかからず連続した画像32を得ることができるが、使用しているCCDは、その画素数が512×480画素のエリアセンサーの4倍程度で生産が非常に困難であり一般的に普及していないこともあって、非常に高価となり実用的ではなくなる。

【0013】本発明は、上記の問題点を解決するもので、組立・加工工程における撮像画像に対する画像処理による各種計測により位置検出および検査される撮像対象物に対して、その位置検出および検査を高精度化するために、より高分解能で高精度な画像認識を可能とする高解像度の画像を、高速かつ容易で安価に撮像することができる撮像装置を提供する。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置においては、分岐手段により分岐された各光をそれぞれ受光する各撮像素子を、撮像対象領域を撮像素子数で分割したそれぞれ異なる領域からの光を受光するように配置し、各撮像素子から得られた画像を連結し撮像対象領域の全域の映像信号として出力することを特徴としたものであり、組立・加工工程における撮像画像に対する画像処理による各種計測により位置検出および検査される撮像対象物に対して、その位置検出および検査を高精度化するために、より高分解能で高精度な画像認識を可能とする高解像度の画像を、高速かつ容易で安価に撮像することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の撮像装置は、画像処理を行う対象物の画像を得るために、その対象物が含まれる撮像対象領域を撮像する撮像装置において、レンズにより集光された前記撮像対象領域からの

割したそれぞれ異なる領域からの光を受光するように配置し、各撮像素子から得られた画像を連結し前記撮像対象領域の全域の映像信号として出力することを特徴とする。

【0016】請求項2に記載の撮像装置は、請求項1に記載の分岐手段を、透過性のある鏡で構成したことを特徴とする。請求項3に記載の撮像装置は、請求項1に記載の各撮像素子から得られた画像の大きさが等しくなるように分岐手段と撮像素子との間隔を調整する機構を備えたことを特徴とする。

【0017】請求項4に記載の撮像装置は、請求項1に記載の各撮像素子から得られた画像が連続するように、撮像対象領域からの光の結像面での撮像素子の配置を調整する機構を備えたことを特徴とする。

【0018】請求項5に記載の撮像装置は、請求項1に記載の各撮像素子から得られた画像の重複部分の映像信号をカットして出力する回路を備えたことを特徴とする。請求項6に記載の撮像装置は、請求項1に記載の各撮像素子から得られた画像に対応する映像信号のレベルを同一に調整して出力する回路を備えたことを特徴とする。

【0019】請求項7に記載の撮像装置は、請求項1に記載の各撮像素子から得られた画像に対応する映像信号を連結して出力する回路と、独立して出力する回路とを備えたことを特徴とする。

【0020】請求項8に記載の撮像装置は、請求項2から請求項7に記載の構成から、いずれか複数組み合わせで構成したことを特徴とする。以上の構成により、レンズにより集光し分岐手段により均等に分岐した撮像対象領域からの光の各結像面内に、その光の異なる一部分をそれぞれ受光するように配置された各撮像素子により、各結像面内への光を受光して電気信号に変換し、映像信号として出力する。

【0021】以下、本発明の実施の形態を示す撮像装置について、図面を参照しながら具体的に説明する。本発明の第1の実施の形態の撮像装置を図4に基づいて説明する。

【0022】本実施の形態の撮像装置40は、図4に示すように、撮像対象として星模様が描かれた1024×1024画素相当の撮像対象領域41を、512×512画素の撮像素子としてのCCD44を4つ組み合わせで撮像する例である。

【0023】図4(a)は撮像装置40で対象領域41を撮像している様子を示している。対象領域41からの光はレンズ42で集光され、分岐手段43にて4つのCCD44に均等に分割され受光される。受光された光は各CCD44で電気信号に変換される。各CCD44は

(4)

特開平9-289605

5

成した映像信号として出力する。

【0024】図4(b)は撮像装置40から出力された映像信号を画像処理装置に入力したときの画像イメージである。この画像イメージは、 1024×1024 画素からなり高解像度のうえ画像処理装置に入力された段階で適正に結合されているため、高精度な画像処理を行うことが可能となる。

【0025】本発明の第2の実施の形態の撮像装置を図5に基づいて説明する。本実施の形態の撮像装置50は、図5に示すように、撮像対象として星模様を描かれた 1024×1024 画素相当の撮像対象領域51を、 512×512 画素からなる4つの撮像素子としてのCCD54、56、58、59を組み合わせて撮像する例である。

【0026】図5(a)は撮像装置50で対象領域51を撮像している様子を示している。対象領域51からの光はレンズ52で集光され4分の3透過ミラー53に当たる。この光のうち4分の1の光は反射しCCD54に受光される。残りの4分の3は通過し3分の2透過ミラー55に当たる。この光のうち3分の1の光は反射しCCD56に受光される。残りの3分の2は通過し2分の1透過ミラー57に当たる。この光のうち半分の光は反射しCCD58に受光される。残りの半分は通過しCCD59に受光される。

【0027】結局、レンズ52から入った光は、CCD54、56、58、59に均等に受光されることになる。CCD54、56、58、59は、それぞれ画像54'、56'、58'、59'のように、対象領域51のうちのそれぞれ異なる4分の1の領域を受光するように配置しておく。CCD54、56、58、59で受光された光はそれぞれ電気信号に変換され、撮像装置50からはCCD54、56、58、59の電気信号を連結して合成した映像信号として出力する。

【0028】図5(b)は撮像装置50から出力された映像信号を画像処理装置に入力したときの画像イメージである。本発明の第3の実施の形態の撮像装置を図6に基づいて説明する。

【0029】本実施の形態の撮像装置60は、図6に示すように、撮像対象として太い格子模様を描かれた 1024×1024 画素相当の撮像対象領域61を、 512×512 画素の撮像素子としてのCCD63を4つ組み合わせて撮像する例である。

【0030】ここでは、図6(a)に示すように、撮像装置60で対象領域61を撮像する。撮像装置60の内部は、図6(b)に示すように、入力光H1を分岐手段62で4つに均等に分岐させ、4つのCCD63にそれぞれ受光させるようになっている。CCD63はそれぞれ

6

CCD63で電気信号に変換され、それらの電気信号を連結して合成し一つの映像信号として撮像装置60から出力する。

【0031】対象領域61から各CCD63までの光路長が4つとも等しい場合、出力される映像信号を画像入力装置に入力した画像イメージとしては、図6(c)に示すように、格子模様の太さの均一な対象領域61と同等の画像イメージになる。しかし、各光路長が異なっている場合、図6(d)に示すように、格子模様の太さの異なる画像イメージになる。その場合、CCD63を分岐手段62へ近づける或いは遠ざける方向へ移動させて光路長を変更することで、図6(c)のような画像イメージに調整することができる。

【0032】なお、CCD63の移動による調整の代わりに、分岐手段62とCCD63の間にズームレンズを入れ調整する方法でも同様の効果が得られる。本発明の第4の実施の形態の撮像装置を図7に基づいて説明する。

【0033】本実施の形態の撮像装置70は、図7に示すように、撮像対象として格子模様を描かれた 1024×1024 画素相当の撮像対象領域71を、 512×512 画素の撮像素子としてのCCD72を4つ組み合わせて撮像する例である。

【0034】ここでは、図7(a)に示すように、撮像装置70で対象領域71を撮像する。撮像装置70の内部には、図7(b)に示すように、4つのCCD72がそれぞれ対象領域71のうち異なる4分の1の領域を受光するように配置してある。また、各CCD72は、図7(b)に示すように、結像面73内を上下左右かつ回転移動ができるようになっている。受光された光は各CCD72で電気信号に変換され、それらの電気信号を連結して合成し一つの映像信号として撮像装置70から出力する。

【0035】CCD72が正しく配置されている場合、出力される映像信号を画像入力装置に入力した画像イメージは、図7(c)に示すように、格子模様が連続した対象領域71と同等の画像イメージになる。しかし、平行または回転ズレして配置されている場合、図7(d)に示すような格子が不連続な画像イメージになる。このような場合は、各CCD72を結像面73内で移動することで、図7(c)のような画像イメージになるように調整できる。

【0036】本発明の第5の実施の形態の撮像装置を図8に基づいて説明する。本実施の形態の撮像装置80は、図8に示すように、撮像対象として格子模様を描かれた 1024×1024 画素相当の撮像対象領域81を、 512×512 画素の撮像素子としてのCCD82

(5)

特開平9-289605

7

部には、図8(b)に示すように、4つのCCD82がそれぞれ対象領域81のうちの異なる4分の1の領域を受光するように配置してある。ただし、CCD82は、図8(b)に示すように、結像面83外に20画素程度はみ出し、他のCCDと20画素程度重複するような位置に配置されている。受光された光は各CCD82で電気信号に変換され、それらの電気信号のうち有効範囲84に相当する部分のみを連結して合成し一つの映像信号として撮像装置80から出力する。

【0038】各CCD82が正しく配置され、かつ各有効範囲84が正しく設定されている場合、出力される映像信号を画像入力装置に入力した画像イメージは、図8(c)に示すように、格子模様で連続した対象領域81と同等の画像イメージになる。しかし、CCD82が正しく配置されていない場合、図8(d)に示すような格子が不連続な画像イメージになる。このような場合は、有効範囲84の設定を変更することで、図8(c)のような画像イメージになるように調整できる。

【0039】本発明の第6の実施の形態の撮像装置を図9に基ついて説明する。本実施の形態の撮像装置90は、図9に示すように、撮像対象としては白地である1024×1024画素相当の撮像対象領域91を、512×512画素の撮像素子としてのCCD92を4つ組み合わせる例である。

【0040】ここでは、図9(a)に示すように、撮像装置90で対象領域91を撮像する。撮像装置90の内部には、図9(b)に示すように、4つのCCD92がそれぞれ対象領域91のうちの異なる4分の1の領域を受光するように配置してある。受光された光はそれぞれのCCD92で電気信号に変換され、それらの電気信号をゲインコントロール93を通しセレクト94で連結して合成し一つの映像信号として撮像装置90から出力する。

【0041】CCD92の感度がすべて等しい場合、出力される映像信号を画像入力装置に入力した画像イメージは、図9(c)に示すように、均一な対象領域91と同等の画像イメージになる。しかし、CCD92の感度がそれぞれ異なる場合、図9(d)に示すような明るさむらのある画像イメージになる。このような場合は、各ゲインコントロール93の設定を変更することで、図9(c)のような均一な画像イメージになるように調整することができる。

【0042】本発明の第7の実施の形態の撮像装置を図10に基ついて説明する。本実施の形態の撮像装置101は、図10に示すように、撮像対象として星模様が描かれた1024×1024画素相当の撮像対象領域を、512×512画素の撮像素子としてのCCD100を

8

つのCCD100がそれぞれ対象領域のうちの異なる4分の1の領域を受光するように配置された撮像装置101で対象領域を撮像する。受光された光はそれぞれのCCD100で電気信号に変換される。

【0044】図10(a)に示すように、撮像した対象領域をモニタ102に表示する場合、図10(b)に示す各CCD100から出力された各電気信号をセレクト103で切り替え、各電気信号の太線の部分を合成し連続した映像信号として転送する。同様に、画像処理装置104にも転送は行えるが、高速に転送を行うために、図10(c)に示す各CCD100から出力された映像信号からなる電気信号を4系統並列に画像処理装置104に転送する。これらの電気信号に含まれる各映像信号を画像処理装置104では4つのメモリ105に独立して格納し、画像処理を行う際には4つのメモリ105を1つのメモリとして処理をおこなう。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、レンズにより集光し分岐手段により均等に分岐した撮像対象領域からの光の各結像面内に、その光の異なる一部分をそれぞれ受光するように配置された各撮像素子により、各結像面内への光を受光して電気信号に変換し、映像信号として出力することができる。

【0046】そのため、単一の高解像度の撮像素子を使用した撮像装置と同一解像度の撮像装置を安価に実現することができる。また、撮像装置または対象物の移動をとまわらないため、高速に撮像することができる。また、撮像画像の変形の発生を防止することができる。

【0047】また、画像処理装置への画像転送も単一の高解像度の撮像素子を使用した撮像装置より高速化することができる。また、撮像装置から出力された画像は単一の高解像度の撮像素子で撮像された画像と変わらない結合状態にすることができ、従来の画像処理による複雑な画像の結合が必要なくなり、簡単にかつ正確に画像認識することができる。

【0048】以上により、組立・加工工程における撮像画像に対する画像処理による各種計測により位置検出および検査される撮像対象物に対して、その位置検出および検査を高精度化するために、より高分解能で高精度な画像認識を可能とする高解像度の画像を、高速かつ容易で安価に撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の撮像装置による画像撮像の説明図

【図2】従来の別の撮像装置による画像撮像の説明図

【図3】従来のさらに別の撮像装置による画像撮像の説明図

【図4】本発明の第1の実施の形態の撮像装置による画

(6)

特開平9-289605

9

10

【図6】本発明の第3の実施の形態の撮像装置による画像撮像の説明図

【図7】本発明の第4の実施の形態の撮像装置による画像撮像の説明図

【図8】本発明の第5の実施の形態の撮像装置による画像撮像の説明図

【図9】本発明の第6の実施の形態の撮像装置による画像撮像の説明図

【図10】本発明の第7の実施の形態の撮像装置による画像撮像の説明図

【符号の説明】

* 43, 62 分岐手段

44, 54, 56, 58, 59, 63, 72, 82, 9

2, 100 CCD

53 4分の1透過ミラー

55 3分の1透過ミラー

57 2分の1透過ミラー

93 ゲインコントロール

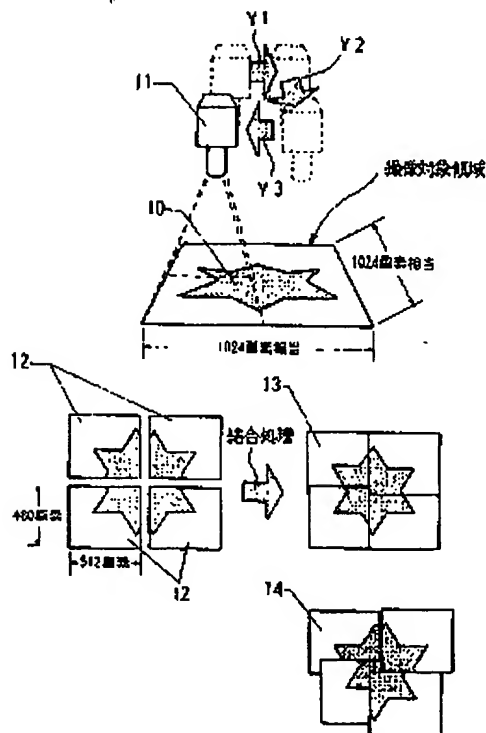
94, 103 セレクタ

102 モニタ

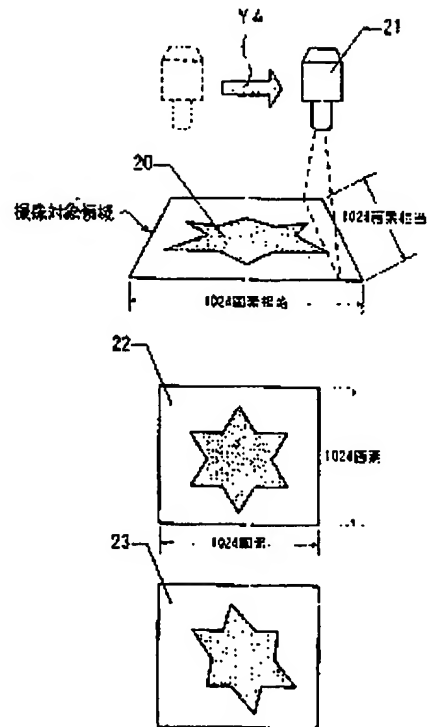
10 104 画像処理装置

*

【図1】



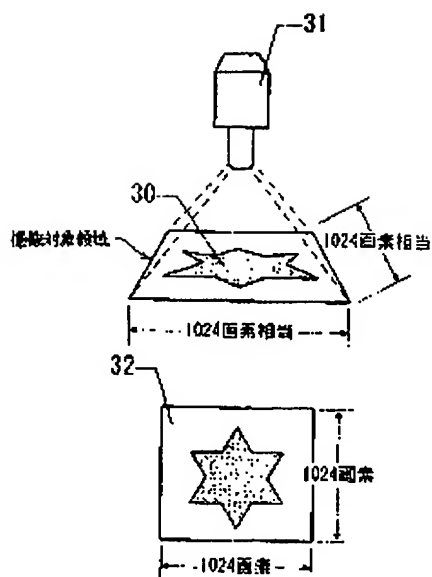
【図2】



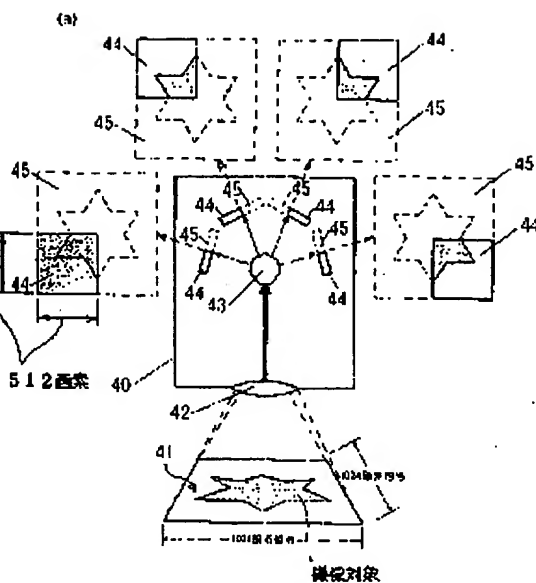
(7)

特開平9-289605

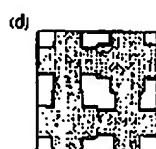
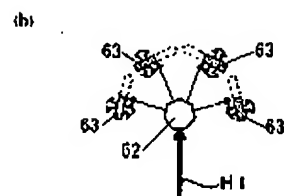
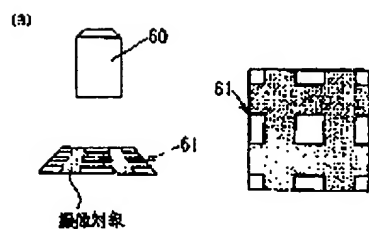
【図3】



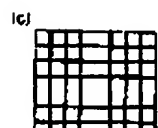
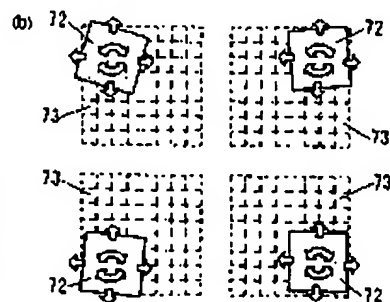
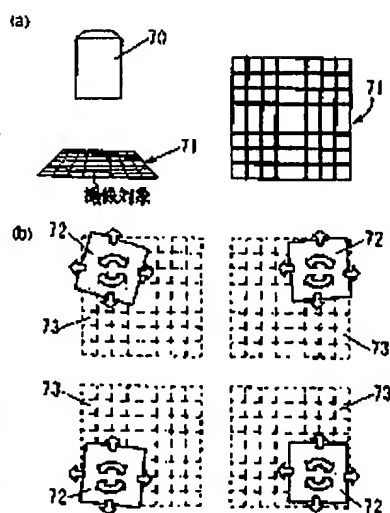
【図4】



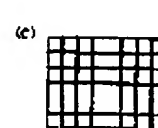
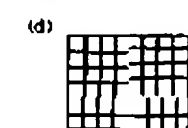
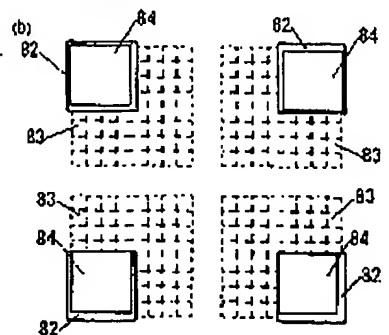
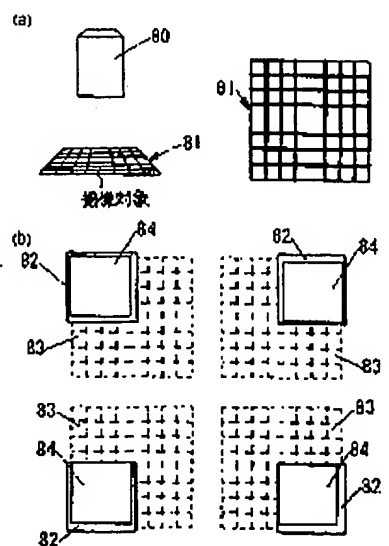
【図6】



【図7】



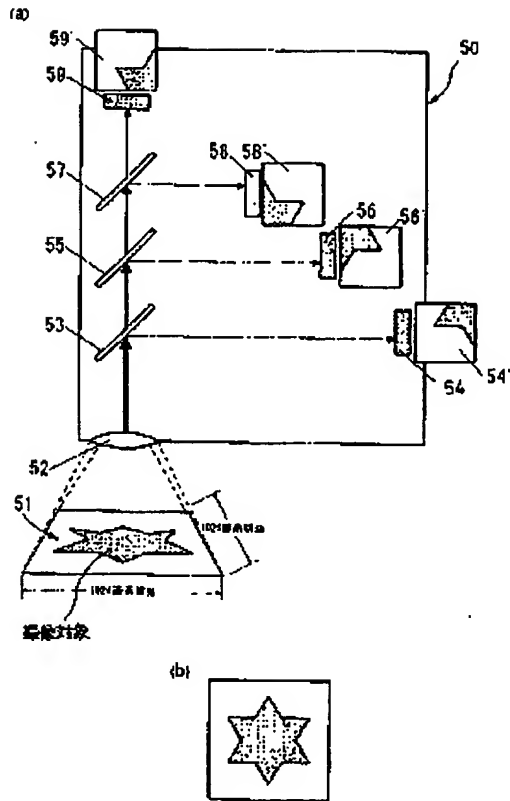
【図8】



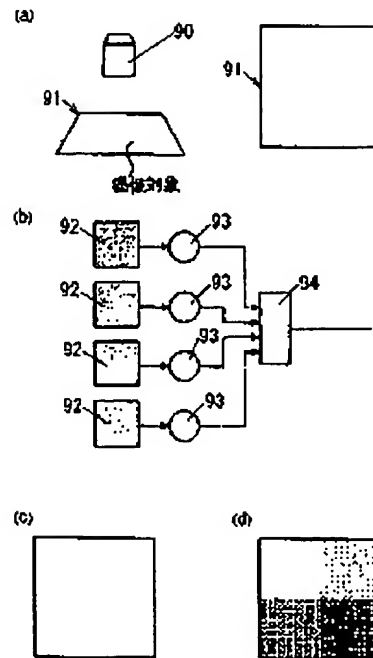
(8)

特開平9-289605

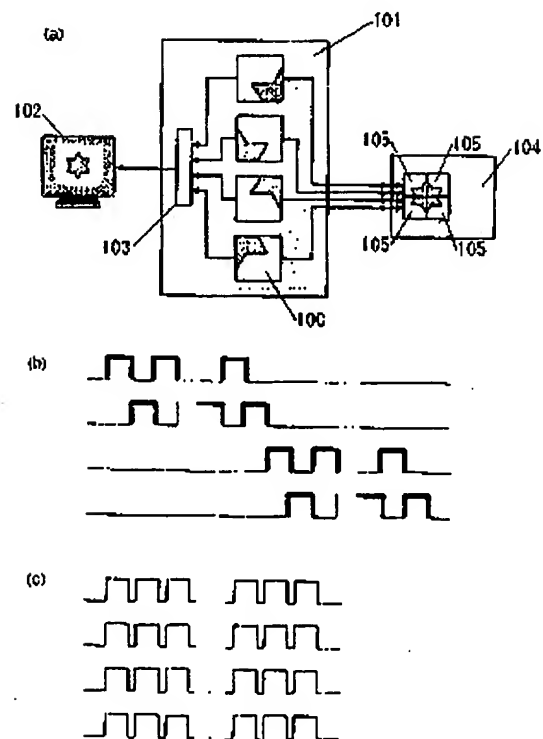
【図5】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.